

中詰めアスファルト混合物の違いと格子パネル複合体の引張特性

長岡技術科学大学 正会員 ○高橋 修
 東亜道路工業(株) 正会員 前原 弘宣
 ジャパンコンステック(株) 稲葉 正成

1. はじめに

アスファルトコンクリート（アスコン）はクリープ変形が大きい材料で、長期にわたって荷重を受け持つ構造体には適していない。このようなアスコンの物性を改善して用途の拡大を図るために、著者らはハニカムセル状の格子パネルをアスコン中に埋め込む補強工法について検討している。実用化されている適用例としては伸縮分散型埋設ジョイントがあるが、最近では橋台の簡易背面処理工に対しても応用されている。これは、RC 構造の踏掛版がない橋台背面に格子パネルで補強したアスコンを板状に敷設し、地震等によって背面盛土が沈下しても、舗装表面に大きな段差が生じないようにするものである。図-1 にこの背面処理工の側面図と段差抑制の概念を示す。

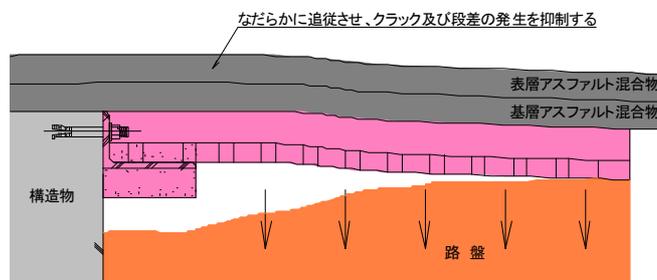


図-1 格子パネル複合体による背面処理工の概要

この背面処理工では、盛土沈下によって下面が空洞になった場合は表・基層も含めたアスコンの層が架橋状態となり、アスコン層最下部の格子パネル複合体が曲げによる引張に抵抗する部分となる。このような状態で段差を緩和し、緊急車両等を安全に通交させるには、格子パネル複合体に高い引張強度、すなわち引張に対する変形抵抗性が必要となる。本検討では、格子パネル複合体の引張試験を行って、アスコン配合によって変形抵抗性がどの程度改善できるのか、どのような配合が適しているのか調査した。

2. 引張試験の概要

現行の背面処理工では、ポリマー改質アスファルトⅡ型を用いた最大骨材粒径が 13 mm の密粒度アスファルト混合物を使用している。この仕様は特に比較検討して選定したものではなく、著者らのこれまでの経験に基づいて感覚的に選んだものである。本検討ではこの混合物を基準にして、表-1 に示すとおり、2種類の骨材粒度と3種類のバインダーを組み合わせた計6種類のアスファルト混合物について、複合体とした場合の変形抵抗性を比較した。骨材粒度は、(社)日本道路協会の舗装施工便覧に記されている粒度範囲に基づいて決定しており、ポリマー改質アスファルトも舗装施工便覧の標準的性状を満足するものであった。

ここで使用した「特殊バインダー」は熱可塑性樹脂からなるバインダーで、基本性状は表-2 に示すとおりである。高温では液状で骨材と混合可能であり、軟化点以下の供用温度では樹脂状に硬化する性質を持つ。

表-1 使用混合物の骨材粒度とバインダー種類

項目	種類	略称
骨材粒度	密粒度アスファルト混合物 13 mm	密粒 13
	砕石マスチック混合物 5 mm	SMA5
バインダー	ポリマー改質アスファルトⅡ型	Ⅱ型
	ポリマー改質アスファルト H 型	H 型
	特殊バインダー	特殊

表-2 特殊バインダーの基本性状

項目	試験値
軟化点 °C	83.0
160°C粘度 mPa・s	342
密度 g/cm ³	0.97

キーワード：アスファルト混合物，配合，格子パネル，橋台背面処理，段差抑制

連絡先：〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 環境・建設系

アスコンと格子パネルの複合体に対する引張試験は、図-2 に示すように、単純化した部分的な供試体について行った。すなわち、格子パネルの一つの六角形セル内に上記のアスファルト混合物を詰め、タンパを用いて十分に締め固めたものである。引張試験では、格子パネルを軸方向に 5.0 mm/min の変位速度で引き伸ばし、その際の変位と荷重を測定した。試験温度は 10℃、30℃、50℃とし、一条件あたりの試験数は 3 とした。

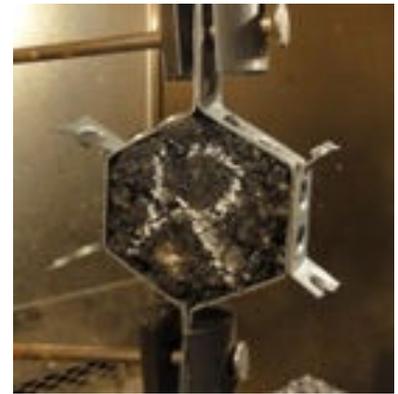


図-2 引張試験の供試体

3. 試験結果および考察

格子パネル複合体の各供試体に対する引張試験の結果を、試験温度が 30℃と 50℃の場合について図-3、図-4 にそれぞれ示す。両図とも左側が密粒 13、右側が SMA5 の骨材粒度であり、いずれも 3 つの結果において平均的なものを選んだ。全体的な傾向として、バインダーの強度性能に従って特殊、H 型、II 型の順で変形抵抗性が高くなっている。試験温度が 30℃の場合は、骨材粒度およびバインダーの違いによる変形特性の差異は大きくないが、SMA5 で II 型を使用した配合が他に比べて変形抵抗性が低い。

試験温度が 50℃の場合はバインダーによる変形抵抗性の違いが顕著で、II 型と H 型は高温によりアスコンが変形しやすくなっているため複合体の変形抵抗性がかなり低下している。これに対して、特殊バインダーを使用した場合は 30℃の場合と同程度の変形抵抗性を呈しており、荷重が急激に低下する破壊点が明確に現れている。また、SMA5 の骨材粒度では、II 型を使用した配合の変形抵抗性がかなり低い。

4. まとめ

格子パネル複合体による背面処理工では改質 II 型の密粒 13 を運用しているが、骨材粒度と使用バインダーを見直すことによりクリープ変形の抵抗性がかなり改善できることを確認した。そして、最大骨材寸法が 5 mm の SMA5 でも変形抵抗性が著しく低下することはなく、ここで試験的に使用した特殊バインダーは高温時におけるクリープ変形抵抗性に大きく寄与することが明らかになった。

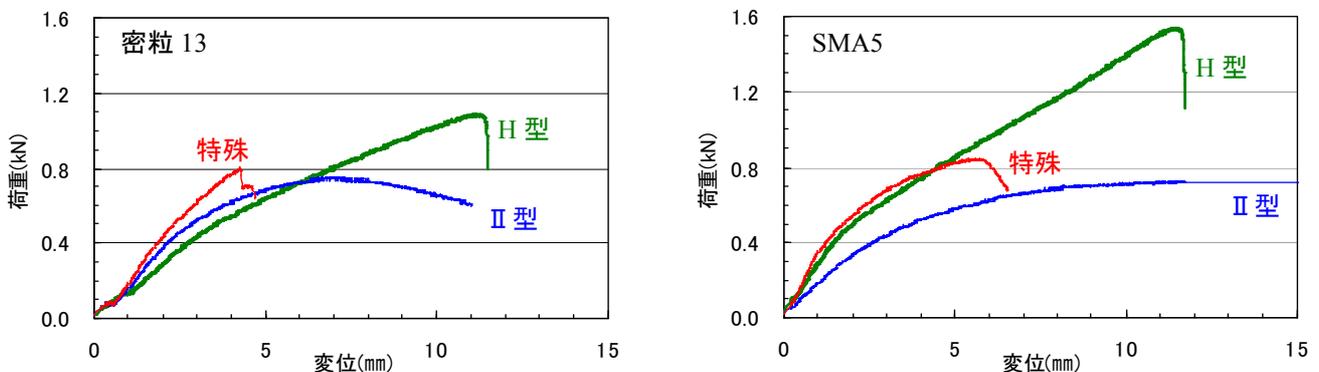


図-3 試験温度 30℃における格子パネル複合体の引張試験結果

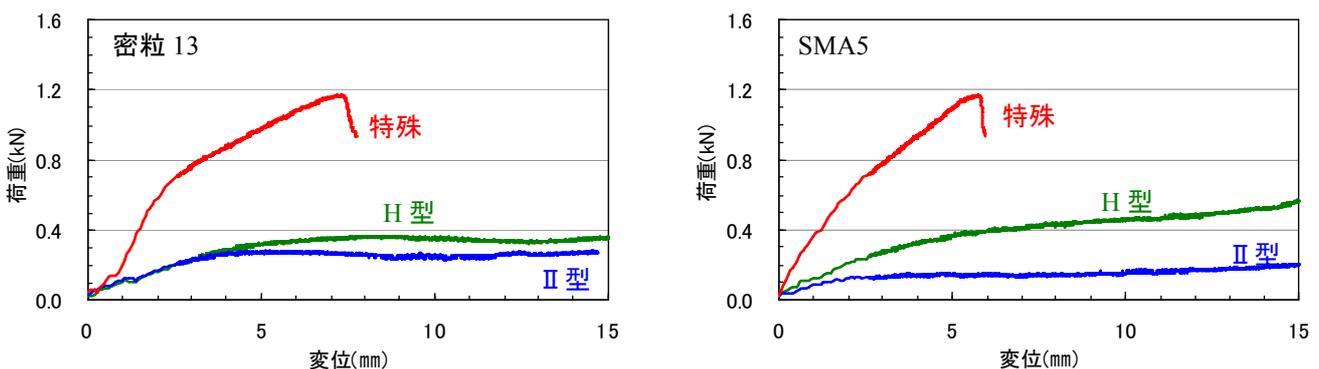


図-4 試験温度 50℃における格子パネル複合体の引張試験結果